

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. September 2003 (12.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/075381 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01M 8/04,**
C23F 13/02

WOSKI, Michael [DE/DE]; Wittelsbacherstrasse 9,
85579 Neubiberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/001888

(74) **Anwalt: WINTER, Josef;** MTU CFC Solutions
GmbH, MTU Friedrichshafen GmbH, abt. ZJ-P, 88040
Friedrichshafen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2003 (25.02.2003)

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** CA, JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 09 309.1 2. März 2002 (02.03.2002) DE

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): MTU CFC SOLUTIONS GMBH** [DE/DE]; Lud-
wig-Bölkow-Allee, Geb. 6.1, 85521 Ottobrunn (DE).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:** 5. Februar 2004

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): BEDNARZ, Marc**
[DE/DE]; Walleitnerweg 18, 82024 Taufkirchen (DE).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.*

(54) **Title:** METHOD FOR INERTING THE ANODES OF FUEL CELLS

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR INERTISIERUNG DER ANODEN VON BRENNSTOFFZELLEN

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for interting and protecting the anodes of fuel cell, more particularly high-temperature fuel cells. The invention also relates to a fuel cell array. According to the invention, water vapor is fed to the anodes during interruptions in operation when fuel gas supply to the anodes is interrupted and during emergency stop or standby operation. By applying an external voltage to the fuel cells, a reducing atmosphere is created by electrolysis in the anodes. This makes it possible to inert the fuel cell anodes (2) without having to specially use a sweep or protective gas for said purpose.

(57) **Zusammenfassung:** Es werden ein Verfahren zur Inertisierung sowie zum Schutz der Anoden von Brennstoffzellen, insbesondere von Hochtemperaturbrennstoffzellen, sowie eine Brennstoffzellenanordnung selbst beschrieben. Erfindungsgemäss ist es vorgesehen, dass den Anoden bei Betriebsunterbrechungen, wenn die Brenngaszufuhr zu den Anoden unterbrochen ist, bei Not-Aus oder Standby-Betrieb, Wasserdampf zugeführt wird und durch Anlegen einer externen Spannung an die Brennstoffzellen eine reduzierende Atmosphäre an den Anoden durch Elektrolyse geschaffen wird. Hierdurch ist eine Inertisierung der Brennstoffzellenanoden (2) möglich, ohne dass dafür eigens ein Spül- und Schutzgas vorgehalten werden muss.

WO 2003/075381 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In national Application No	PCT/ 3/01888
-----------------------------------	---------------------

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01M8/04 C23F13/02
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01M C23F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data
--

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 146 (E-1188), 10 April 1992 (1992-04-10) & JP 04 004570 A (HITACHI LTD), 9 January 1992 (1992-01-09) cited in the application abstract; figure 1	1,2,4,5, 7
X	DE 42 36 441 A (SIEMENS AG) 5 May 1994 (1994-05-05) column 3, line 51 - line 66	1,4,7,8
P, X	EP 1 263 071 A (DELPHI TECH INC) 4 December 2002 (2002-12-04) paragraph '0028!	1,2,4,5
-/--		

<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents : <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p> </div> </div>	
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">17 September 2003</div>	Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">25/09/2003</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Fitzpatrick, J</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. Application No
 PCT/E 3/01888

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO 02 19446 A (GLOBAL THERMOELECTRIC INC) 7 March 2002 (2002-03-07) page 1, line 7 - line 9 page 7, line 5 - line 11 page 11, line 4 - line 8 claims 1,7 ---	1,4
A	LEE A L ET AL: "INTERNAL REFORMING DEVELOPMENT FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS" , INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, VOL. 29, PAGE(S) 766-773 XP000892890 abstract page 766, left-hand column, paragraph 1 ---	1,4,7,8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 132 (E-736), 31 March 1989 (1989-03-31) & JP 63 298974 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 6 December 1988 (1988-12-06) abstract; figure 1 ---	1,4
A	HUIJSMANS J P P ET AL: "An analysis of endurance issues for MCFC" , JOURNAL OF POWER SOURCES, ELSEVIER SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, VOL. 86, NR. 1-2, PAGE(S) 117-121 XP004194107 ISSN: 0378-7753 page 119, left-hand column, paragraph 4 ---	1,4
A	WO 01 15247 A (BALLARD POWER SYSTEMS ;WILKINSON DAVID P (CA); CAMPBELL STEPHEN A) 1 March 2001 (2001-03-01) page 5, line 6 - line 19 page 8, paragraph 1 page 14, line 19 -page 15, line 24 claim 1 -----	1,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No

PCT/ 3/01888

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 04004570	A	09-01-1992	JP 2111110 C	21-11-1996
			JP 8028230 B	21-03-1996
DE 4236441	A	05-05-1994	DE 4236441 A1	05-05-1994
			DE 4331912 A1	23-03-1995
			DE 59306471 D1	19-06-1997
			WO 9410717 A1	11-05-1994
			EP 0667043 A1	16-08-1995
			JP 8502623 T	19-03-1996
			NO 951620 A	27-04-1995
			US 5532071 A	02-07-1996
EP 1263071	A	04-12-2002	US 2002168555 A1	14-11-2002
			EP 1263071 A2	04-12-2002
WO 0219446	A	07-03-2002	AU 8944601 A	13-03-2002
			WO 0219446 A2	07-03-2002
			CA 2420887 A1	07-03-2002
			EP 1328984 A2	23-07-2003
			US 2002028362 A1	07-03-2002
JP 63298974	A	06-12-1988	NONE	
WO 0115247	A	01-03-2001	AU 6677600 A	19-03-2001
			AU 6677700 A	19-03-2001
			AU 6677800 A	19-03-2001
			AU 6677900 A	19-03-2001
			WO 0115249 A2	01-03-2001
			WO 0115254 A2	01-03-2001
			WO 0115255 A2	01-03-2001
			WO 0115247 A2	01-03-2001
			CA 2380976 A1	01-03-2001
			CA 2381280 A1	01-03-2001
			CA 2381547 A1	01-03-2001
			CA 2389740 A1	01-03-2001
			DE 10084947 T0	25-07-2002
			EP 1212804 A2	12-06-2002
			EP 1212805 A2	12-06-2002
			JP 2003508877 T	04-03-2003
			US 6517962 B1	11-02-2003
			US 2002015879 A1	07-02-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

PCT/ 3/01888

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01M8/04 C23F13/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01M C23F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 146 (E-1188), 10. April 1992 (1992-04-10) & JP 04 004570 A (HITACHI LTD), 9. Januar 1992 (1992-01-09) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1,2,4,5, 7
X	DE 42 36 441 A (SIEMENS AG) 5. Mai 1994 (1994-05-05) Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 66 ---	1,4,7,8
P,X	EP 1 263 071 A (DELPHI TECH INC) 4. Dezember 2002 (2002-12-04) Absatz '0028! --- -/-	1,2,4,5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fitzpatrick, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	WO 02 19446 A (GLOBAL THERMOELECTRIC INC) 7. März 2002 (2002-03-07) Seite 1, Zeile 7 - Zeile 9 Seite 7, Zeile 5 - Zeile 11 Seite 11, Zeile 4 - Zeile 8 Ansprüche 1,7 ----	1,4
A	LEE A L ET AL: "INTERNAL REFORMING DEVELOPMENT FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS" , INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, VOL. 29, PAGE(S) 766-773 XP000892890 Zusammenfassung Seite 766, linke Spalte, Absatz 1 ----	1,4,7,8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 132 (E-736), 31. März 1989 (1989-03-31) & JP 63 298974 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 6. Dezember 1988 (1988-12-06) Zusammenfassung; Abbildung 1 ----	1,4
A	HUIJSMANS J P P ET AL: "An analysis of endurance issues for MCFC" , JOURNAL OF POWER SOURCES, ELSEVIER SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, VOL. 86, NR. 1-2, PAGE(S) 117-121 XP004194107 ISSN: 0378-7753 Seite 119, linke Spalte, Absatz 4 ----	1,4
A	WO 01 15247 A (BALLARD POWER SYSTEMS ;WILKINSON DAVID P (CA); CAMPBELL STEPHEN A) 1. März 2001 (2001-03-01) Seite 5, Zeile 6 - Zeile 19 Seite 8, Absatz 1 Seite 14, Zeile 19 -Seite 15, Zeile 24 Anspruch 1 -----	1,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte les Aktenzeichen
PCT/E 8/01888

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 04004570 A	09-01-1992	JP 2111110 C JP 8028230 B	21-11-1996 21-03-1996
DE 4236441 A	05-05-1994	DE 4236441 A1 DE 4331912 A1 DE 59306471 D1 WO 9410717 A1 EP 0667043 A1 JP 8502623 T NO 951620 A US 5532071 A	05-05-1994 23-03-1995 19-06-1997 11-05-1994 16-08-1995 19-03-1996 27-04-1995 02-07-1996
EP 1263071 A	04-12-2002	US 2002168555 A1 EP 1263071 A2	14-11-2002 04-12-2002
WO 0219446 A	07-03-2002	AU 8944601 A WO 0219446 A2 CA 2420887 A1 EP 1328984 A2 US 2002028362 A1	13-03-2002 07-03-2002 07-03-2002 23-07-2003 07-03-2002
JP 63298974 A	06-12-1988	KEINE	
WO 0115247 A	01-03-2001	AU 6677600 A AU 6677700 A AU 6677800 A AU 6677900 A WO 0115249 A2 WO 0115254 A2 WO 0115255 A2 WO 0115247 A2 CA 2380976 A1 CA 2381280 A1 CA 2381547 A1 CA 2389740 A1 DE 10084947 T0 EP 1212804 A2 EP 1212805 A2 JP 2003508877 T US 6517962 B1 US 2002015879 A1	19-03-2001 19-03-2001 19-03-2001 19-03-2001 01-03-2001 01-03-2001 01-03-2001 01-03-2001 01-03-2001 01-03-2001 01-03-2001 01-03-2001 01-03-2001 25-07-2002 12-06-2002 12-06-2002 04-03-2003 11-02-2003 07-02-2002